

FLUX FOR SOLDERING AND CREAM SOLDER

Patent number: JP2003164992 (A)

Publication date: 2003-06-10

Inventor(s): ASAMI MAKOTO; TENJIN YOSHIO

Applicant(s): NIPPON HANNA KK

Classification:

- **International:** B23K35/363; C08K5/02; C08K5/3472; C08L101/00;
B23K35/362; C08K5/00; C08L101/00; (IPC1-7): B23K35/363;
C08K5/02; C08K5/3472; C08L101/00

- **european:**

Application number: JP20010363982 20011129

Priority number(s): JP20010363982 20011129

Also published as:

JP3819767 (B2)

Abstract of JP 2003164992 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cream solder which has a soldering property equal to a conventional tin-lead based cream solder and is made of a solder alloy powder containing zinc having no problem in storage at normal temperature and in printing, and a flux therefor.

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-164992

(P2003-164992A)

(43)公開日 平成15年6月10日(2003.6.10)

(51)Int.Cl.⁷

B 23 K 35/363

C 08 K 5/02

5/3472

C 08 L 101/00

識別記号

F I

データー(参考)

B 23 K 35/363

E 4 J 0 0 2

C 08 K 5/02

5/3472

C 08 L 101/00

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 6 頁)

(21)出願番号

特願2001-363982(P2001-363982)

(22)出願日

平成13年11月29日(2001.11.29)

(71)出願人 000111199

ニホンハンダ株式会社

東京都墨田区太平1丁目29番4号

(72)発明者 浅見 真

東京都墨田区太平1丁目29番4号 ニホン
ハンダ株式会社内

(72)発明者 天神 義夫

東京都墨田区太平1丁目29番4号 ニホン
ハンダ株式会社内

(74)代理人 100071755

弁理士 斎藤 武彦 (外1名)

F ターム(参考) 4J002 AE053 AF02W AF02X EB047
EC039 EC059 FD036 EU168

(54)【発明の名称】 はんだ付け用フラックスおよびクリームはんだ

(57)【要約】

【課題】 従来の錫-鉛系クリームはんだに匹敵するは
んだ付け性を持ち、かつ常温保管にも、印刷にも問題の
ない亜鉛含有はんだ合金粉末からなるクリームはんだと
そのためのフラックスを提供する。

【解決手段】 活性剤として有機ハロゲン化物を含む亜
鉛含有合金粉末のクリームはんだのフラックス中に安定
剤として1, 2, 4-トリアゾール構造を持つ化合物を
含有させる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 活性剤として有機ハロゲン化物を含むはんだ付け用フラックスに安定剤として1, 2, 4-トリアゾール構造を持つ化合物を含有させてなる亜鉛含有はんだ合金用フラックス。

【請求項2】 亜鉛含有はんだ合金粉末と請求項1のフラックスからなるクリームはんだ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、はんだ合金粉末のクリームはんだ用、特に亜鉛含有合金粉末からなるクリームはんだ用フラックス、およびそのフラックスを用いた低鉛または鉛フリーのクリームはんだに関する。

【0002】

【従来の技術】これまで、プリント配線基板に電子部品を接合するために用いられてきたクリームはんだは、その合金として主に錫-鉛系合金が用いられて来た。しかし、最近では鉛の毒性が問題となり、鉛を含まない合金が求められるようになった。そして、錫-銀系、錫-銅系、銅-ビスマス系、錫-アンチモン系、錫-亜鉛系などが検討され、接合強度の信頼性の点から、錫-銀系、錫-銅系、錫-亜鉛系が錫-鉛合金の代替品候補として取り上げられるようになった。

【0003】しかし、錫-銀系や錫-銅系は、その融点が215°C以上であり、これまでの錫-鉛合金の183°Cに比べて、はるかに高い。そのため、はんだ付け温度を高くする必要があり、その結果電子部品の耐熱性に問題が生じているのが現状である。一方、錫-亜鉛系合金の融点は200°C以下と従来の錫-鉛合金の融点に近く、はんだ付け温度は従来の条件に近いので、電子部品の耐熱性には問題を来さないという利点がある。しかしながら、その粉末とフラックスからなるクリームはんだには多々問題点が発生する。すなわち、クリームはんだのはんだ付け性が悪い、保存安定性が悪いなどの問題点である。これらは、合金粉末中の亜鉛が高い反応性を持ち容易に酸化されるため、従来の活性剤では十分なフラックス効果が発揮できないためであり、さらに保管中に亜鉛がフラックス中の成分と容易に反応し、粘度上昇などクリームの性状を変えるためである。このような理由により、亜鉛含有はんだ粉末のクリームはんだは実用化が困難であった。そこで、はんだ付け性と保管性を向上させるべく、特殊な構造を持つ活性剤が提案されている。たとえば、特開平10-175092号公報には、錫-亜鉛系のクリームはんだのフラックスに $X_1 - (C H_2)_n - X_2$ なる構造を持つ化合物を添加するとリフロー性が向上し、冷蔵庫保管が可能になると述べられている。また、特開平10-175093号公報には、錫-亜鉛系などのはんだ粉末からなるクリームはんだの活性剤として、炭素数が10以上のアルキル鎖を持った置換基を有するベンジル化合物のハロゲン化物を配合する

ことが提案されている。しかし、このような有機ハロゲン化物を活性剤として用いた場合はんだ付け性、さらにはクリームのリフロー性は向上するが、保管安定性はまだ不十分であった。前記の特開平10-175092号公報の表1には実施例6を除いて冷蔵庫保管は良好なれども常温保管性は不十分であることが示されている。さらにクリームはんだは通常保管のための冷蔵庫から取り出され、常温に戻されてから印刷にかけられる。印刷時間が長引いた場合、これまでの亜鉛含有はんだ合金粉末のクリームはんだは、容易に粘度が上昇し流動性がなくなり、印刷が継続できないものであった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記の問題点を解決するためになされたものである。すなわち、従来の錫-鉛系クリームはんだに匹敵するはんだ付け性を持ち、かつ常温保管にも、印刷にも問題のない亜鉛含有はんだ合金粉末からなるクリームはんだとそのためのフラックスを提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記の問題点を解決すべく鋭意検討した結果、活性剤として有機ハロゲン化合物を含む亜鉛含有合金粉末のクリームはんだのフラックス中に安定剤として1, 2, 4-トリアゾール構造を持つ化合物を含有させることが有効であることを見い出し、本発明を完成させた。すなわち、本発明は、第1に、活性剤として有機ハロゲン化合物を含むはんだ付け用フラックスに安定剤として1, 2, 4-トリアゾール構造を持つ化合物を含有させてなる亜鉛含有はんだ合金用フラックスにあり、第2に、亜鉛含有はんだ合金粉末と上記のフラックスからなるクリームはんだにある。

【0006】

【発明の実施の形態】クリームはんだは、はんだ合金粉末とフラックスとを混和することで得られる。そのフラックスは一般には、樹脂、溶剤、活性剤、チクソ剤、その他の添加物からなるペースト状物である。樹脂としては重合ロジン、変性ロジン、合成樹脂などが使用される。また、溶剤としては通常のアルコール、エーテル、エステル、グリコール類などが利用される。より具体的には、例えばベンジルアルコール、 α -ターピネオール、エチレングリコールベンジルエーテル、ジエチレングリコールブチルエーテル、ジエチレングリコールヘキシルエーテル、プロピレングリコールフェニルエーテル、ジイソブチルアジベート、ヘキシレングリコール、シクロヘキサンジメタノール、2-ターピニルオキシエタノール、2-ジヒドロターピニルオキシエタノールなどが単独もしくは混合して用いられる。活性剤としては通常、有機酸、ハロゲン化水素酸のアミン塩などが用いられる。また印刷性をよくするためいわゆるチクソ剤も添加

される。例えば硬化ヒマシ油、脂肪酸アミド類、ヒドロキシ脂肪酸類、ジベンジリデンソルビトール類などが利用される。この他必要に応じて酸化防止剤、界面活性剤、脂肪酸類、アミン類などの添加剤が利用される。これらの成分を通常、加熱して冷却すると液状もしくはペースト状のフラックスができる。さらに、このようなフラックスとはなんだ粉末を混和することによってクリームはんだが出来上がる。

【0007】ところが、前記のように、はんだ合金に亜鉛が含有された場合、そのはんだ合金粉末と従来のフラックスとを混和してつくるクリームはんだは、亜鉛を含まない合金粉末からなるクリームはんだに比べ、はんだ付け性や保管安定性が極端に悪くなるという問題点が発生する。これは、合金中に含まれる亜鉛がフラックス中の成分と容易に反応するからである。また、印刷されたクリームはんだデポジットの粘着力が短時間で低下するという問題点もある。これは水分と酸素を含む空気とクリーム中の亜鉛含有粉末が反応して硬化、粘着性が減少するからである。また、前記のように、印刷中にクリームが変質して印刷継続が不可能になりやすい。これらは、いずれも亜鉛が不安定な金属するために起こる問題点といえる。本発明によってこのような問題点が一挙に解決される。

【0008】本発明のフラックスを完成させるための第1の手段は、まずフラックスに活性剤として亜鉛と反応しにくしかもしはんだ付け活性を持つ化合物を1種または2種以上含有させることである。この亜鉛との反応性が低くしかもはんだ付け活性を持つ化合物とは有機ハロゲン化物である。このような有機ハロゲン化物は、一般には安定な化合物であり、ハロゲン化水素酸のアミン塩のようなイオン性の化合物ではないので、比較的亜鉛と反応しにくいものである。本発明の対象になる有機ハロゲン化物としては、例えばジブロモメタン、1, 2-ジブロモプロパン、1, 3-ジブロモプロパン、1, 2-ジブロモヘキサン、トリブロモメタン、1, 2-ジブロモブタン、1, 2-ジブロモブテン、1, 2, 3-トリブロモプロパン、テトラブロモメタン、1, 1, 2, 2-テトラブロモブタン、1, 4-ジブロモ-2-ブテン、1-ブロモ-2-ブタノール、1-ブロモ-2-ブロパノール、3-ブロモ-1-ブロパノール、1, 4-ジブロモ-2-ブタノール、1, 3-ジブロモ-2-ブロパノール、2, 3-ジブロモ-1-ブロパノール、トランス-2, 2-ジブロモ-2-ブテン-1, 4-ジオール、2, 2-ビス(ブロモメチル)-1, 3-ブロバンジオール、2, 3-ジブロモ-1, 4-ブタンジオール、ベンジルブロマイド、(1, 2-ジブロモエチル)ベンゼン、1, 2-ジブロモスチレン、テトラブロモビスフェノールA、ヘキサブロモジフェニルエーテル、ベンタブロモフェノール、オクタブロモジフェニルエーテル、ヘキサブロモベンゼン、2, 3-ジブロモコハク

酸、N-ブロモコハク酸イミド、p-ブロモメチルベンジルステアレート、p-ブロモメチルフェニルパルミテート、p-ブロモメチルフェニルラウレート、9, 10, 12, 13, 15, 16-ヘキサブロモステアリン酸、ヘキサブロモシクロデカン、ブロモ酢酸エチル、 α -ブロモカブリル酸エチルなど、またこれらの化合物の臭素の全部または一部が塩素に置き替わった化合物などの通常炭素数が1~24の脂肪族、脂肪族または芳香族の炭化水素、アルコール、エーテル、カルボン酸、それらのエステル、アミドその他の誘導体などのハロゲン化物が挙げられるが、これらの例示に限定されるものではない。これらの有機ハロゲン化物は単独で用いてもよく、また2種以上の併用でもよい。フラックス中に0.1~20重量%、好ましくは0.5~15重量%の量で用いられる。しかし、このような有機ハロゲン化物を含むフラックスからなるクリームはんだといえども、その保管安定性は不十分である。その保管安定性を向上させるために別の第2の手段が必要になる。

【0009】本発明のフラックスを完成させるための第2の手段は、有機ハロゲン化物を含ませると同時に、さらに1, 2, 4-トリアゾール構造を持つ化合物の1種または2種以上を含有させることである。このような1, 2, 4-トリアゾール構造を持つ化合物がフラックス中に存在すると、クリームはんだの保管安定性が抜群に向上し、粘着維持性が向上し、さらに印刷時の安定時間が延長される。これは、1, 2, 4-トリアゾール構造を持つ化合物が亜鉛含有はんだ粉末表面の亜鉛とキレート構造をつくり安定被膜が生成するため、と考えられる。一方トリアゾールでも本発明の対象外の構造を持つトリアゾールの場合は、このような保管安定性の向上効果は認められない。これは安定被膜が出来難いからと考えられる。例えば、ベンゾトリアゾールの場合は、本発明のような保存安定性向上効果は認められない。本発明でいう1, 2, 4-トリアゾール構造を持つ化合物の具体例としては、例えば、1, 2, 4-トリアゾール、3-アミノ-1, 2, 4-トリアゾール、4-アミノ-1, 2, 4-トリアゾール、3-メルカプト-1, 2, 4-トリアゾール、1, 2, 4-トリアゾール-3-オール、5-アミノ-3-メルカプト-1, 2, 4-トリアゾール、5-アミノ-1, 2, 4-トリアゾール-3-カルボン酸などがある。これらの1, 2, 4-トリアゾール構造を持つ化合物は、フラックス中に0.01~5重量%含有させて用いられる。少量でも有効であるが、多すぎるとはんだ付け性が低下することがある。

【0010】なお、一般的のクリームはんだフラックスにトリアゾール化合物を添加することはすでに特開平6-15483号公報で公知である。しかしそこで対象としているクリームはんだは、そのはんだ粉末としての合金は、一般的の錫-鉛系はんだおよびそれに必要に応じて、銀、ビスマス、金およびインジウムを含ませたものであ

り、亜鉛を含んだ合金は全く対象にしていない。また活性剤としてはアジピン酸やヘキシルアミン塩酸塩を使つており、有機ハロゲン化合物は利用していない。トリアゾール化合物は、ベンズイミダゾール化合物、イミダゾール化合物、ベンゾチアゾール化合物、ベンゾオキサゾール化合物、チオシアヌル酸化合物、ヒドラジド化合物と同様、はんだ付け後の残渣中に残って、被はんだ付け部分の金属腐食防止に効果があるとの記載があるのみで、クリームはんだの保管安定性向上に関しては何ら言及がない。

【0011】本発明のクリームはんだに用いられるはんだ粉末の合金は、亜鉛を通常0.1～20重量%、好ましくは0.5～10重量%含む亜鉛含有はんだ合金である。このような亜鉛含有はんだ合金には、例えば錫-亜鉛系では91Sn-9Zn、錫-ビスマス-亜鉛系では89Sn-8Zn-3Bi、86Sn-8Zn-6Biなどが、錫-銀-亜鉛系では95.5Sn-3.5Ag-1Znなどが、錫-銀-ビスマス-亜鉛系では89.5Sn-1.5Ag-7Bi-2Znなどが、錫-ビスマス-銀-インジウム-亜鉛系では86.3Sn-2.6Bi-0.5Ag-2In-8.6Znなどが、錫-インジウム-亜鉛系では81Sn-10In-9Znなどが、錫-インジウム-アンチモン-亜鉛系では80Sn-10In-2Sb-8Znなどが、また錫-ビスマス-アンチモン-亜鉛系では75Sn-12Bi-4Sb-9Znなどがある。さらにこれらに、他の特性を付与するため少量の他の金属(Ge、Ga、P、Ni、Co、Si、Auなど)が含まれた合金も対象になる。これらの合金の融点は、200°C以下であり、従来の錫-鉛共晶はんだの融点183°Cに近く、はんだ付け温度の低下が可能であり、電子部品の熱劣化をもたらすものではない。

【0012】本発明のクリームはんだは、前記のフラックスと亜鉛含有はんだ合金粉末とが混和されてできる。ここで合金粉末の割合は通常50～96重量%、好ましくは80～93%である。

【0013】本発明で得られるクリームはんだは、前記したとおり、はんだ付け性が良好であると同時に保管安定性や印刷時の安定性に問題なく、印刷デボジットの粘着保持性やリフロー後の残渣の電気特性も良好であることも特徴として挙げることができる。以下実施例および比較例を挙げて、本発明の内容をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0014】

【実施例】本発明におけるフラックスさらにクリームはんだの調製は、一般にクリームはんだにおける方法に準じて行なうことができる。すなわちフラックスを構成する成分を混合加熱して溶解後冷却しフラックスとする。得られたフラックスを錫-亜鉛系合金の粉末(粒子径20～40μm)と混練してクリームはんだを作製する。

本実施例では、粉末88重量%とフラックス12重量%を、一般的のクリームはんだで使用されている混合機で攪拌混合している。得られたクリームはんだは容器に入れ、5°Cの冷蔵庫および30°Cの恒温恒湿槽中に保管した。235°Cにおけるはんだ付け性はJIS Z 3284 付属書11(ソルダーボール試験)にしたがって試験した。すなわち、この試験により大気雰囲気中のはんだ付け性の目安を得ることができる。また、クリームはんだの粘度はJIS Z 3284 付属書6(流動特性試験)記載のスパイラル粘度計(10 rpm)を用いて測定している。またクリームはんだの印刷後の粘着維持性の良否判定はJIS Z 3284 付属書9(25°C 50%RH)の方法にしたがっている。さらに連続印刷安定性は、印刷機の上にクリームはんだを置きスキーを長時間連続往復させて、クリームはんだのローリング性を観察し、さらにクリームはんだをサンプリングし、はんだ付け性を試験することによって判定している。

【0015】実施例1

重合ロジン15.0重量部、アクリル酸変性ロジン36.0重量部、 α -ターピネオール5.0重量部、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル36.0重量部、硬化ヒマシ油7.0重量部、トランス-2,3-ジプロモ-2-ブテン-1,4-ジオール5.0重量部、1,2,4-トリアゾール0.2重量部からなるフラックスを調製した。このフラックスと錫-亜鉛(91Sn-9Zn)合金粉末を混練しクリームはんだを作った。得られたクリームはんだの試験結果を表1および表2に示した。5°Cで3ヶ月、30°Cで2週間保管しても、はんだ付け性、粘度には変化がほとんど無く、また粘着維持性、連続印刷性にすぐれていた。

【0016】実施例2

重合ロジン15.0重量部、アクリル酸変性ロジン36.0重量部、 α -ターピネオール5.0重量部、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル36.0重量部、硬化ヒマシ油7.0重量部、トランス-2,3-ジプロモ-2-ブテン-1,4-ジオール5.0重量部、1,2,4-トリアゾール0.4重量部からなるフラックスを調製した。このフラックスと錫-亜鉛-ビスマス(89Sn-8Zn-3Bi)合金粉末を混練しクリームはんだを作った。得られたクリームはんだの試験結果は表1および表2に示した。保管安定性、粘着維持性、連続印刷性が良好であることがわかる。

【0017】実施例3

重合ロジン15.0重量部、アクリル酸変性ロジン37.0重量部、 α -ターピネオール5.0重量部、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル37.0重量部、ビス(p-エチルベンジリデン)ソルビトール3.0重量部、2,2-ビス(プロモメチル)-1,3-プロパンジオール3.0重量部、1,2,4-トリアゾ-

ル0.4重量部からなるフラックスを調製した。このフラックスと錫-亜鉛-ビスマス(89Sn-8Zn-3Bi)合金粉末を混練しクリームはんだを作った。得られたクリームはんだの試験結果は表1および表2に示した。保管安定性、粘着維持性、連続印刷性のいずれも良好であることがわかる。

【0018】実施例4

水添ロジン15.0重量部、アクリル酸変性ロジン37.0重量部、2-ターピニルオキシエタノール5.0重量部、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル37.0重量部、ビス(p-エチルベンジリデン)ソルビトール3.0重量部、2,2-ビス(プロモメチル)-1,3-プロパンジオール3.0重量部、3-アミノ-1,2,4-トリアゾール0.6重量部からなるフラックスを調製した。このフラックスと錫-亜鉛-ビスマス(89Sn-8Zn-3Bi)合金粉末を混練しクリームはんだを作った。得られたクリームはんだの試験結果は表1および表2に示した。同様にして、保管安定性、粘着維持性、連続印刷性は良好であった。

【0019】実施例5

不均化・水添ロジン15.0重量部、アクリル酸変性ロジン35.0重量部、 α -ターピネオール5.0重量部、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル35.0重量部、硬化ヒマシ油7.0重量部、2,2-ビス(プロモメチル)-1,3-プロパンジオール3.0重量部、3-メルカプト-1,2,4-トリアゾール0.6重量部からなるフラックスを調製した。このフラックスと錫-亜鉛-ビスマス(89Sn-8Zn-3Bi)合金粉末を混練しクリームはんだを作った。得られたクリームはんだの試験結果は表1および表2に示した。保管安定性、粘着維持性、連続印刷性のいずれも良好であった。

【0020】実施例6

不均化・水添ロジン18.0重量部、アクリル酸変性ロジン30.0重量部、 α -ターピネオール7.0重量部、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル33.0重量部、硬化ヒマシ油7.0重量部、2,3-ジブロモ-1,4-ブタンジオール5.0重量部、1,2,4-トリアゾール0.4重量部からなるフラックスを調製した。このフラックスと錫-亜鉛-ビスマス(89Sn-8Zn-3Bi)合金粉末を混練しクリームはんだを作った。得られたクリームはんだの試験結果は表1および表2に示した。保管安定性、粘着維持性、連続印刷性は良好であった。

【0021】比較例1

重合ロジン15.0重量部、アクリル酸変性ロジン35.0重量部、 α -ターピネオール6.0重量部、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル36.0重量部、硬化ヒマシ油8.0重量部、シクロヘキシリアル・臭化水素酸塩0.5重量部からなるフラックスを調製

した。このフラックスと錫-亜鉛(91Sn-9Zn)合金粉末を混練しクリームはんだを作った。得られたクリームはんだの試験結果を表1および表2に示した。クリームはんだ調製直後、はんだ付け性は良好であったが、5°Cで3ヶ月、30°Cで2週間保管した後のはんだ付け性は悪化し、またクリームは、粘度測定が不可能であるほど硬くなっていた。また、粘着維持性が悪く、連続印刷は不可能であった。このように不安定であるのは、活性剤が本発明の活性剤ではないシクロヘキシリアル・臭化水素酸塩であり、また本発明の安定剤を含まないからである。

【0022】比較例2

重合ロジン15.0重量部、アクリル酸変性ロジン35.0重量部、 α -ターピネオール5.0重量部、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル35.0重量部、硬化ヒマシ油7.0重量部、トランス-2,3-ジブロモ-2-ブテン-1,4-ジオール3.0重量部からなるフラックスを調製した。このフラックスと錫-亜鉛-ビスマス(89Sn-8Zn-3Bi)合金粉末を混練しクリームはんだを作った。得られたクリームはんだの試験結果は表1および表2に示した。活性剤は有機ハロゲン化物であったが、本発明の安定剤を含まないので比較例1と同様、安定性はいずれも不良であった。

【0023】比較例3

水添ロジン15.0重量部、アクリル酸変性ロジン36.0重量部、 α -ターピネオール5.0重量部、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル36.0重量部、硬化ヒマシ油7.0重量部、1,2,4-トリアゾール1.0重量部からなるフラックスを調製した。このフラックスと錫-亜鉛-ビスマス(89Sn-8Zn-3Bi)合金粉末を混練しクリームはんだを作った。得られたクリームはんだの試験結果は表1および表2に示した。初期においてもはんだ付け性は不良であった。このフラックスは有機ハロゲン化物を含んでおらず、1,2,4-トリアゾールのみでは活性が不足であり、はんだ付け性が悪いことを示している。

【0024】比較例4

不均化・水添ロジン15.0重量部、アクリル酸変性ロジン36.0重量部、2-ターピニルオキシエタノール5.0重量部、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル36.0重量部、硬化ヒマシ油7.0重量部、トランス-2,3-ジブロモ-2-ブテン-1,4-ジオール3.0重量部、ベンゾトリアゾール0.5重量部からなるフラックスを調製した。このフラックスと錫-亜鉛-ビスマス(89Sn-8Zn-3Bi)合金粉末を混練しクリームはんだを作った。得られたクリームはんだの試験結果は表1および表2に示した。保管安定性、粘着維持性、連続印刷性は不良であった。このことは、ベンゾトリアゾールには安定剤としての働きがないことを示している。

【0025】

表1 保管安定性の比較

	はんだ付け性			粘度 (Pa.s)		
	初期	5°C 3ヶ月後	30°C 2週間後	初期	5°C 3ヶ月後	30°C 2週間後
実施例1	2	2	2	180	184	189
実施例2	2	2	2	175	181	184
実施例3	2	2	2	196	200	206
実施例4	2	2	2	173	177	180
実施例5	2	2	2	205	210	221
実施例6	2	2	2	185	191	193
比較例1	2	5	5	165	測定不能	測定不能
比較例2	2	4	5	181	285	測定不能
比較例3	5	5	5	210	235	260
比較例4	2	4	4	182	320	測定不能

【0026】

表2 粘着維持性と印刷性の比較

	粘着力 (kN/m²)		連続印刷8時間後	
	初期	24時間後	ローリング性	はんだ付け性
実施例1	6.3	6.0	良好	2
実施例2	6.1	5.9	良好	2
実施例3	6.5	6.3	良好	2
実施例4	5.9	5.8	良好	2
実施例5	6.5	6.3	良好	2
実施例6	6.2	5.9	良好	2
比較例1	6.3	2.3	不良	4
比較例2	6.0	1.7	不良	4
比較例3	5.5	4.5	良好	5
比較例4	6.0	2.6	不良	4

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は取扱いが容易であり大気リフロー可能な低成本鉛フリーのクリームはんだを提供することができる。本発明の特徴はフラックス中の活性剤として有機ハロゲン化物、安定剤として1, 2, 4-トリアゾール構造を持つ化合物を使用

することである。これにより、常温保管安定性を有し、また印刷時の粘着維持性を持ち、長時間印刷されても経時変化が少ない印刷性良好な亜鉛含有の鉛フリーはんだ合金粉末からなるクリームはんだを提供することができる。